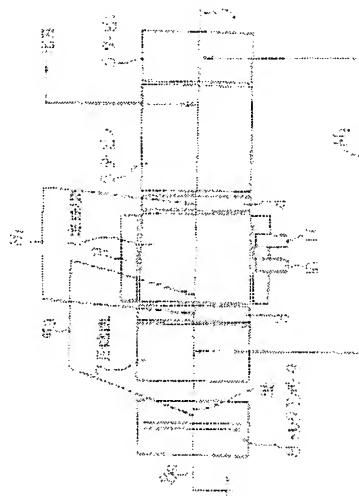


**INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

Publication number: JP63255530 (A)  
Publication date: 1988-10-21  
Inventor(s): GOTO TOSHIAKI  
Applicant(s): NIPPON ELECTRIC CO  
Classification:  
- international: F02C3/16; F02C5/12; F02C7/36; F02C3/00; F02C5/00; F02C7/00; (IPC1-7): F02C3/16; F02C5/12; F02C7/36  
- European:  
Application number: JP19870091250 19870414  
Priority number(s): JP19870091250 19870414

**Abstract of JP 63255530 (A)**

PURPOSE: To diminish the shock caused when a burner is connected with a shaft by connecting one of a torque converter shaft to a burner that turns by the reaction of an explosion pressure in a combustion chamber while the other is made to be a fixed shaft. CONSTITUTION: A burner 1, supported by a bearing cylinder 9, is turned by the reaction of an explosion pressure in a combustion chamber. Turbines 5, 6 that turn by an air blast from the combustion chamber are provided. The shafts of the turbine 6 and a compressor 7 are connected together. One of the shafts 8b of a torque converter 8 is connected to the burner 1 and the other shaft 8a is made to be a fixed shaft. The torque converter 8 functions toward the connected direction when the burner 1 is turned with high speed. When the connection is made perfectly the burner is perfectly protected. The shock occurred at the time of making a connection can be diminished in this manner as it is unnecessary to generate an excessive torque transiently when a connection is made.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-255530

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>F 02 C 7/36  
3/16  
5/12

識別記号

府内整理番号

⑥公開 昭和63年(1988)10月21日

7910-3G

7910-3G

7910-3G 審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑦発明の名称 内燃機関

⑧特願 昭62-91250

⑨出願 昭62(1987)4月14日

⑩発明者 後藤 利昭 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
 ⑪出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
 ⑫代理人 弁理士 菅野 中

## 明細書

とする内燃機関。

## 1. 発明の名称

内燃機関

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は内燃機関、特にお互いに反作用により逆方向に回転する2つの軸を有し、そのいずれかの軸と固定部との間にトルクコンバータを接続した内燃機関に関する。

## 〔従来の技術〕

従来、内燃機関のトルクコンバータ（クラッチを含む）は、内燃機関のロータ例えばクラランク軸或いはロータリエンジンの回転軸と出力軸との間に設けてあった。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来の内燃機関では、回転し回転モーメントを有する軸と静止している出力軸とを結合させるため、結合時過渡的に過大なトルクを発生させる必要があり、結合時のショックが大きい等の欠点があり、特に高回転のタービンエンジンでは回転モーメントが著しく大きいため、この問題が特に大きかった。

本発明の目的は前記問題点を解消した内燃機関を提供することにある。

## 〔発明の従来技術に対する相違点〕

従来の内燃機関は例えば燃焼機が固定され、クランク軸、ロータ、或いはタービンが回転するようになっており、これらの動力軸と出力軸との間にトルクコンバータが結合しているのに対し、本発明は燃焼機がタービン或いはロータの回転の反作用で回転するようになっており、燃焼機軸或いは前記動力軸との間に他端を固定したトルクコンバータを結合し、軸出力を動力軸或いは燃焼機軸より取り出すようにした独創的内容を有する。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は燃焼室内に発生させる爆発力の反作用を受けて回転する燃焼機と、前記燃焼室から排気された爆風を受けて前記燃焼機と逆方向に相対回転するタービンと、トルクコンバータとを組合せ、該タービン或いは燃焼機のいずれか一方の軸を出力軸とし、他方をトルクコンバータの一軸に結合し、該トルクコンバータの他軸を固定軸としたこ

とを特徴とする内燃機関及び

ガス流を発生させるガスタービン内燃機関の燃焼機と、該燃焼機からのガス流により回転する出力動翼タービンと、該動翼タービンへのガス流を制御する回転可能な補助翼タービンと、トルクコンバータとを組合せ、該補助翼タービン或いは動翼タービンのいずれか一方の軸を出力軸とし、他方をトルクコンバータの一軸に結合させ、該トルクコンバータの他軸を固定軸としたことを特徴とする内燃機関である。

## 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図により説明する。

## 〔実施例1〕

第1図は本発明によるタービンエンジンを示す例である。

第1図、第2図において、1は多気筒燃焼室1aを有する燃焼機であり、該燃焼機1は軸受シリンダ9に軸2を中心に回転可能に支えられている。3、4は同軸結合M<sub>1</sub>されそれぞれ軸2を中心として一体に回転しながら前記燃焼機1の各燃焼室1aの吸

- 3 -

気および排気をタイミングよく制御する吸気弁、排気弁である。5は燃焼機1の燃焼室1aからの爆風により軸2を中心に回転するタービンであり出力軸となるものである。6はタービン5と軸を異にするタービンで、圧縮機7と同軸結合M<sub>2</sub>されている。8は軸の一端が固定軸8aになっており、他端8bを燃焼機1の軸に同軸結合M<sub>3</sub>させたトルクコンバータである。

前記燃焼機1は第2図に示すようにロータの周面上に等間隔に切欠いた円弧状の凹部1b、…を有し、軸受シリンダ9内に該ロータが収容されて該シリンダ9の内周面とロータの凹部1bにより燃焼室1aが形成される。10はそれぞれ軸受シリンダ9に取付けられ、燃料を燃焼機1の燃焼室1a内に噴出するインジェクタである。11は燃焼機1の燃焼室1aに送り込まれた混合気にタイミングよく点火させる点火プラグである。

次に第1図の動作につき説明する。

起動時はすべての軸M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub>は停止しており、圧縮機7は作動せず、常圧の空気が燃焼機1の複

- 4 -

数個の燃焼室1a、…内に充満しており、インジェクタ10、点火プラグ11に最も近い燃焼室1aの吸気および排気弁3、4はそれぞれ閉じている。そこでインジェクタ10より燃料をその燃焼室1aに噴射した後、点火プラグ11で混合気に点火し、排気弁4を開弁すると、燃焼室1a内の火氣は爆風となって排気弁4を通り抜けタービン5を回転させるように働くが、タービン5の軸がブレーキ等により固定されていると、反作用により燃焼機1が軸2を中心に回転する。

燃焼室1aからの爆風はタービン5を通り抜け、タービン6を回転させこれと同軸結合M<sub>2</sub>した圧縮機7を作動させる。圧縮機7により圧縮された空気は開となった吸気弁3より複数個の燃焼室1aに送られ回転している燃焼室1aがインジェクタ10、点火プラグ11に近づくにつれ、吸気弁3、排気弁4は再び閉じる。再度インジェクタ10により燃料を前記圧縮空気が充満した燃焼室1aに噴射した後、点火プラグ11により混合気に点火すると、起動時の初期より強力に混合気は爆発し、燃焼機1は高

速で回転するようになる。ここで、トルクコンバータ8を結合方向に作動させると、燃焼機1は制動され、タービン5に反作用トルクの増大を生じさせる。このとき、タービン5のブレーキがなければ、タービン5は回転をはじめる。トルクコンバータ8の結合が完全になされると、燃焼機1は完全に停止し、トルクは完全にタービン5に伝達される。

第2図は吸気弁3、排気弁4、燃焼機1、軸受シリンダ9、インジェクタ10、点火プラグ11を断面的に具体的に描いたもので、4気筒の例を示している。第3図は燃焼機1、吸気弁3、排気弁4の相対関係を示すものであり、トルクコンバータ8の結合後は燃焼機1が停止するため、吸気弁3、排気弁4が回転し、それぞれの弁3、4の開口部3a、4aは180°反対側にあるような位置関係で同一方向に回転させている。すなわち吸気弁3、排気弁4は燃焼機1の回転、停止に関係なく燃焼機1とある相対速度で同一方向に回転している。したがって、図においては、燃焼機1を停止とし、吸気弁

3、排気弁4が相対的に回転している状態を示したものである。ここで、軸受シリンダ9とトルクコンバータ8の完全結合後の燃焼機1の相対的停止位置は燃料噴射、点火、爆発に最適なところにあるようにトルクコンバータ8は制御される。或いは軸受シリンダ9が90°の範囲で回転し最適位置で停止するようにしても良い。

第3図において、上から順次吸気弁3、燃焼機1、排気弁4、軸受シリンダ9を示す。軸受シリンダ9の放射線はインジェクタ10、点火プラグ11の位置を示し、矢印はその動作位置を示す。燃焼機1の記号A～Dは4気筒の4つの燃焼室を順次示している。ここで、図のIにおいて、燃焼機1の燃焼室A、Bは吸入工程にある。IIにおいては、燃焼室Aは完全に密閉され、燃料噴射をインジェクタ10より受けた後、点火プラグ11で点火され爆発の工程にある。燃焼室Bはまだ吸入工程にある。IIIで燃焼室Aの排気と、Cの吸気が始まっている。IVにおいて、燃焼室Aは完全に排気工程、Bは完全に密閉され、同様にして燃料噴射、点火を受け

- 7 -

爆発工程にある。燃焼室Cは完全に吸入工程にある。Vにおいて、燃焼室Dの吸入が始まり、燃焼室A、Bは排気工程にある。VIにおいて、燃焼室Cは完全に密閉され同様に燃料噴射と、点火を受け爆発工程にあり、Dは完全に吸気工程にある。VIIにおいて、燃焼室Cの排気と、Aの吸気が始まっている。Bは排気、Dは吸気工程にある。VIIIにおいて、燃焼室Dは完全に密閉され同様に燃料噴射と点火を受け爆発工程にある。燃焼室Aは完全に吸入工程にある。

次に再びIの工程に戻り繰返し爆発を燃焼室A～Dで生じその爆風によりタービン5、タービン6を回転させる。

第1図では軸出力をタービン5より取り出し、回転可能な燃焼機1とトルクコンバータ8を結合させた例を示したが、これと逆に燃焼機1より軸出力を取り出し、タービン5とトルクコンバータ8を結合させても同様の効果が得られる。第1図～第3図は4気筒の燃焼室を有する燃焼機の例を示したが、8気筒の燃焼機を用いれば燃焼機の軸

- 8 -

に対して対称な位置関係にある燃焼室を同時に点火できるため、振動に対して有利になる。この場合、吸気弁3と排気弁4の開口部3a、4aは90°の位置関係に置く必要がある。特に対称同時点火を行わなければ気筒数は単気筒から複数のものでよい。

また前記のように燃焼機1とタービン5は反作用によりお互いに反対方向に回転すると述べたが、この反作用をより強力にするために、燃焼機1の燃焼室1aの形状を軸に沿ってうずまき状に配置しても効果がある。

さらに、タービン5、6の位置を入れかえても動作は可能である。

#### (実施例2)

第4図は本発明の第2の実施例を示すガスタービンエンジンについて示す。

7'は圧縮機、1'は燃焼機、7a'は圧縮機駆動タービン、5a'は通常のガスタービンエンジンでは固定された静翼であり、次の動翼タービン5'に強く効果的にガス流をぶつける役目をするが、ここ

では自分自身が回転できる補助翼タービンとして用いる。この補助翼タービン5a'の軸はトルクコンバータ(クラッチを含む)8に同軸結合M。しトルクコンバータ8の他軸8aは固定されている。その他の構成は第1図と同じである。第4図において、燃焼機1'内に燃料が噴射され点火されると、燃焼ガスは圧縮機駆動タービン7a'を回転させこれに同軸結合した圧縮機7'が作動し、燃焼機1'はますます燃焼ガスを圧縮機駆動タービン7a'に吹き付ける。ここまでは通常のガスタービンと動作は同様である。圧縮機駆動タービン7a'を通った燃焼ガス流は補助翼タービン5a'にぶつかり補助翼タービン5a'を回転させるとともに動翼タービン5'を回転させる。補助翼タービン5a'は動翼タービン5'にガス流を強くぶつけるような羽根形状となっているため、動翼タービン5'がブレーキ等により制動されていると、補助翼タービン5a'が勢いよく回転し補助翼タービン5a'が回転することにより、動翼タービン5'に生ずるトルクは小さくなる。

今、補助翼タービン5a'の軸がトルクコンバータ8により制動され始めると、その反作用で動翼タービン5'にトルクが発生し、トルクコンバータ8の軸と補助翼タービン5a'の軸が完全に結合すると動翼タービン5'にトルクが完全に伝達される。

この例のように出力軸の回転と反作用で動きうる軸と固定軸との間にトルクコンバータ8を結合させたのが、本発明の特長である。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明は起動時に出力軸が停止しているため、トルクコンバータの結合時の慣性モーメントを有せず、過渡的に過大なトルクが発生しない効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例を示す構成図、第2図は燃焼機、吸気弁、排気弁等の関係を示す図、第3図は第2図の燃焼機、吸気弁、排気弁の吸気、爆発、排気工程を相対的に45°の位置関係で示す図、第4図は本発明の第2の実施例を示す図である。

- 11 -

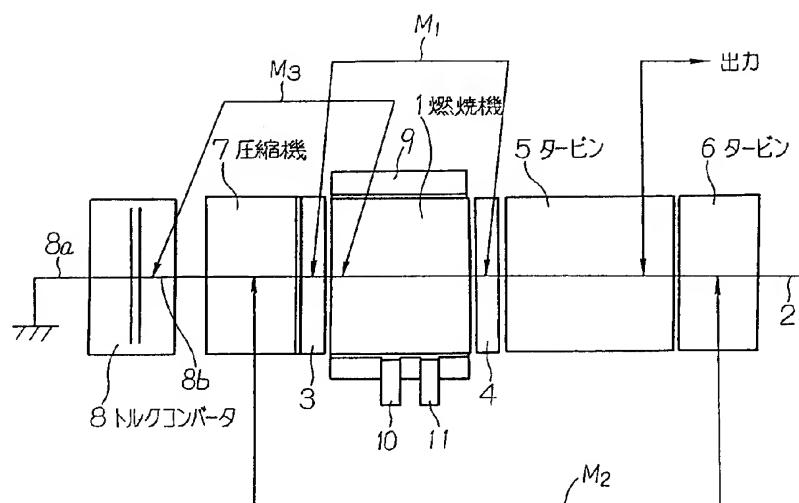
|             |            |
|-------------|------------|
| 1,1'…燃焼機    | 2…軸        |
| 3…吸気弁       | 4…排気弁      |
| 5,5',6…タービン | 5a'補助翼タービン |
| 7,7'…圧縮機    | 8…トルクコンバータ |
| 9…軸受シリンド    | 10…インジェクタ  |
| 11…点火プラグ    |            |

- 12 -

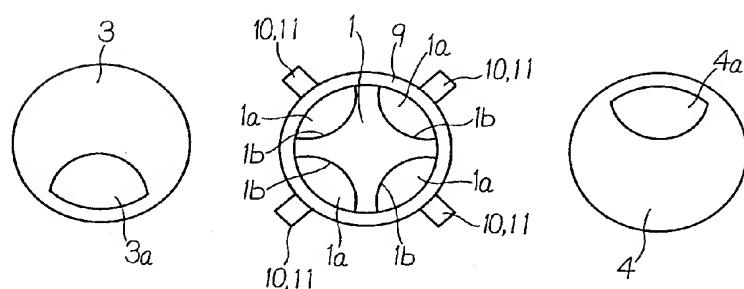
特許出願人 日本電気株式会社

代理人 弁理士 菅野 中

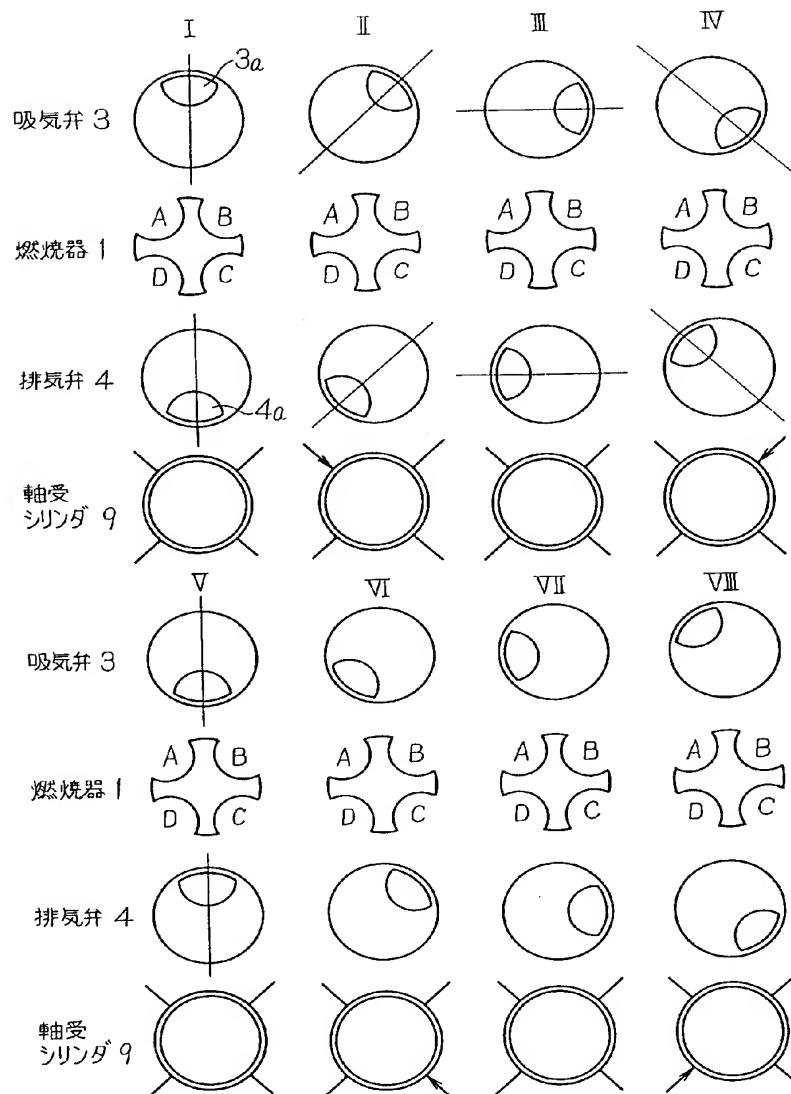




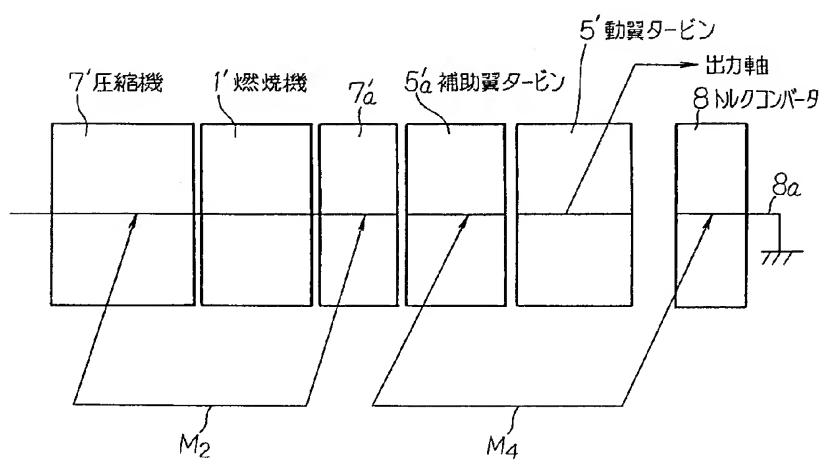
第1図



第2図



第3図



第4図